

## IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP8220865

Publication date: 1996-08-30

Inventor(s): KAWADA MASAMI

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent: □ JP8220865

Application Number: JP19950047912 19950214

Priority Number(s):

IPC Classification: G03G15/08; G03G15/08; G03G21/00

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

PURPOSE: To provide an image forming device capable of stably detecting a residual developer by preventing a malfunction caused by normal or instantaneous fluctuations.

CONSTITUTION: A Q1 output is inputted at the timing of intervals of 20msec (step 1-step 2) and the inputting is continued up to the completion of a sampling period of 4sec (step 3). After the sampling period is completed, the generation rate of a toner absence signal, that is, the ratio of the total time of a signal for showing the absence of toner, out of inputted signals to the sampling period is obtained (step 4) and it is decided whether the generation rate is >=90% or not (step 5). When the generation rate is >=90%, it is judged that the toner is absent and a toner absence display is executed (step 6) and when the generation rate is <90%, control is completed and the next residual toner judgment is made.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-220865

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 G 15/08	1 1 4		G 03 G 15/08	1 1 4
	1 1 2			1 1 2
21/00	5 1 2		21/00	5 1 2

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

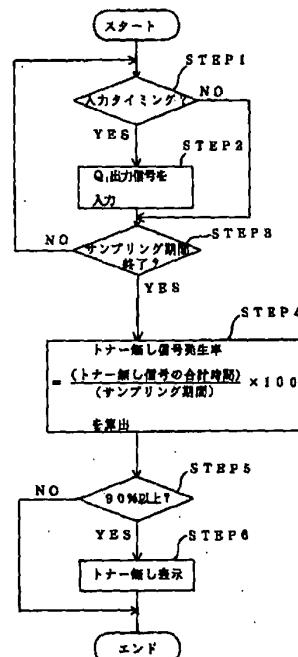
(21)出願番号	特願平7-47912	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成7年(1995)2月14日	(72)発明者	河田 正美 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 藤岡 徹

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 本出願に係る第1の発明は、通常の変動または瞬間時の変動による誤動作を防止し、安定した現像剤残量検出を行うことのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【構成】 20 msec毎のタイミングでQ<sub>1</sub>出力信号を入力し(step1～step2)、これを4 secのサンプリング期間終了まで継続する(step3)。そして、サンプリング期間が終了したら、入力した信号のうちトナー無しを示す信号の合計時間の、上記サンプリング期間に対する割合であるトナー無し信号の発生率を求め(step4)、その発生率が90%以上か否かを判定し(step5)、以上であればトナー無しと判断してトナー無し表示を行い(step6)、未満であれば制御を終了し、次回のトナー残量判断を行う。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤を収納せしめる現像容器と、該現像容器内の現像剤を潜像担持体へ搬送せしめる現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像バイアスを印加せしめるバイアス電源と、上記現像容器内で上記現像剤担持体に對向して配設されたアンテナ部材と、上記現像バイアスにより該アンテナ部材に生ずる誘起電圧を検出する手段と、該誘起電圧と予め定められた基準電圧とから現像容器内の現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段とを備えた画像形成装置において、上記現像剤残量検出手段は、所定の検出期間内に行った複数回の検出における、現像剤の残量が所定値よりも少ないことを検出した割合を算出し、予め定められた基準値と該割合とを比較した結果で、現像剤の残量を判断するように設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 現像剤現像剤の残量が基準値よりも少ないことを検出した割合と比較される基準値は複数設定されており、現像剤残量検出手段は、複数の基準値と上記割合とを比較した結果で、段階的に現像剤の残量を判断するように設定されていることとする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、現像剤担持体側への現像剤の補給を行うように設定された手段を有することとする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、画像形成可能な転写材枚数を算出する手段を有することとする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、現像室内の現像剤の量を検出する検出手段を設けた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に複写機等の現像室内の現像剤の量を検出する検出手段を設けた画像形成装置としては、現像バイアスからの誘起電圧を検出し、誘起電圧と予め定められた基準電圧とから現像剤の量を検出し、その信号に基づいて現像剤無し表示や現像剤補給表示を直ちに点灯する画像形成装置が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、現像室内に現像剤を攪拌する攪拌部材があると、攪拌部材による現像剤の動きで現像剤の検出信号が変動するという問題があった。

【0004】 つまり、攪拌部材が回転するだけでも、誘起電圧が変動し、また、ノイズを発生する原因にもなり、現像剤無し又は現像剤補給の表示が初め点灯しても消えてしまうような表示の不安定な画像形成装置となり、現像剤無しと表示したときの現像剤の残量に幅が発

生するという問題があった。

【0005】 このため、表示の信頼性が低下し、コピー使用者は現像剤無しまたは現像剤補給の判断がつかず、不便であった。

【0006】 本出願に係る第1の発明は、上記問題点に鑑み、通常の変動または瞬間時の変動による誤動作を防止し、安定した現像剤残量検出を行うことのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0007】 また、本出願に係る第2の発明は、上記目的の他、現像剤無しの報知だけでなく、現像剤無しの予告を安定して行うことのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0008】 さらに、本出願に係る第3の発明は、上記目的の他、現像剤無しの報知、現像剤無しの予告だけでなく、それらに対応した現像剤補給を行うことのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0009】 また、本出願に係る第4の発明は、上記目的の他、現像剤の補給に関する制御だけでなく、コピー可能な転写材の枚数を報知することのできる画像形成装置を提供することを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本出願に係る第1の発明によれば、上記目的は、現像剤を収納せしめる現像容器と、該現像容器内の現像剤を潜像担持体へ搬送せしめる現像剤担持体と、該現像剤担持体に現像バイアスを印加せしめるバイアス電源と、上記現像容器内で上記現像剤担持体に對向して配設されたアンテナ部材と、上記現像バイアスにより該アンテナ部材に生ずる誘起電圧を検出する手段と、該誘起電圧と予め定められた基準電圧とから現像容器内の現像剤の残量を検出する現像剤残量検出手段とを備えた画像形成装置において、上記現像剤残量検出手段は、所定の検出期間内に行った複数回の検出における、現像剤の残量が所定値よりも少ないことを検出した割合を算出し、予め定められた基準値と該割合とを比較した結果で、現像剤の残量を判断するように設定されていることにより達成される。

【0011】 また、本出願に係る第2の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤現像剤の残量が基準値よりも少ないことを検出した割合と比較される基準値は複数設定されており、現像剤残量検出手段は、複数の基準値と上記割合とを比較した結果で、段階的に現像剤の残量を判断するように設定されていることにより達成される。

【0012】 さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記目的は、上記第2の発明において、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、現像剤担持体側への現像剤の補給を行うように設定された手段を有することにより達成される。

【0013】 また、本出願に係る第4の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれ

かにおいて、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、画像形成可能な転写材枚数を算出する手段を有することにより達成される。

【0014】

【作用】本出願に係る第1の発明によれば、現像剤残量検出手段は、所定の検出期間内に行った複数回の検出における、現像剤の残量が所定値よりも少ないことを検出した割合を算出し、予め定められた基準値と該割合とを比較した結果で、現像剤の残量を判断するので、検出信号が不安定な場合でも、正確に現像剤残量の判断を行う。

【0015】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記第1の発明において、現像剤現像剤の残量が基準値よりも少ないことを検出した割合と比較される基準値を複数設定し、現像剤残量検出手段は、複数の基準値と上記割合とを比較した結果で、段階的に現像剤の残量を判断するので、現像剤の残量が尽きる以前に、残量が少なくなったことを予告する等、細かな判断が行われる。

【0016】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記第2の発明において、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、現像剤担持体側への現像剤の補給を行うので、円滑な画像形成動作が行われる。

【0017】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、画像形成可能な転写材枚数を算出するので、多数枚の画像形成が行われる際の転写材切れによる中断を未然に防ぐ。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0019】(第1の実施例)まず、本発明の第1の実施例について説明する。図1は、本発明に係る第1の実施例における画像形成装置たる複写機の一概略構成図を示す。図1において、1は潜像担持体たる感光体ドラムであり、この感光体ドラム1の上方には光学系2が設けられている。この光学系2は固定原稿台3、原稿照射用ランプ4、移動ミラー5、6、7、レンズ8、及び固定ミラー9から構成されている。また、感光体ドラム1の上方近接位置には、光学系2から感光体ドラム1へ照射される原稿像光束を囲繞し、それを周囲から隔離する露光ダクト10が設けられおり、該露光ダクト10の隣接位置には、画像域外等の不要部分の静電負荷を消去するためのブランク露光装置11が設けられている。また、感光体ドラム1の側方位置には現像装置12が設けられている。さらに、感光体ドラム1の下方位置には、給紙部(図示せず)から送られてくる転写紙を感光体ドラム1上の現像された粉体像に位置合わせをするための一対のタイミングローラ13と、感光体ドラム1上の現像された粉体像を転写紙に転写するための転写帶電器1

4と、転写紙を感光体ドラム1から剥離する分離帶電器15が設けられている。また、分離帶電器15の隣接位置には、転写紙を定着器(図示せず)まで搬送する搬送ベルト16が設けられている。さらに、搬送ベルト16の上方であって感光体ドラム1の側方位置には感光体ドラム1上の未転写の残留現像剤を除去するためのクリーナ17が設けられている。また、クリーナ17の斜め上方位置には感光体ドラム1上の残留電荷を除去するための前露光照射ランプ18が設けられている。さらに、感光体ドラム1の上方近接位置には感光体ドラム1の表面を一様に帯電するための帶電器19が設けられている。

【0020】次に、上記現像装置12の詳細について説明する。現像装置12は現像容器12aにトナーを収容したトナーカートリッジ21が着脱自在に配設されており、該トナーカートリッジ21内には、トナー室22のトナーを開口部23を通して現像室20へ送る回転式の搬送部材24が設けられている。現像室20には感光体ドラム1と近接位置に、マグネット(図示せず)を内蔵した現像剤担持体たる現像スリープ25が回転自在に配設されている。また、現像室20の内部には現像スリープ25の回転軸と平行する回転軸を有する攪拌部材26が配設されている。この攪拌部材26はトナーを攪拌すると共に該トナーを現像スリープ25の方向へ搬送する機能を有する。さらに、現像室20の内部には導電性のアンテナ部材27が配設されている。

【0021】そして、上記現像スリープ25には、サイン波または台形波等のバイアス電圧(例えば1300V、2000Hz)が、図2に示すバイアス電源28により印加されており、これによってアンテナ部材27には誘起電圧が生じる。この誘起電圧の値は、現像スリープ25とアンテナ部材27間に存在するトナーの量によって変動するため、本実施例では、このアンテナ部材27に誘起される電圧を図3に示す回路にて処理し、トナー残量の検出を行うようになっている。

【0022】図3の回路では、上記のようにアンテナ部材27に生じた誘起電圧をダイオードD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>によって整流し、この整流信号を抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>及びトランジスターQ<sub>2</sub>によってインピーダンス変換した後コンデンサC<sub>1</sub>によって平滑して検出信号V<sub>1</sub>を求める。この検出信号V<sub>1</sub>と基準電圧V<sub>0</sub>とを比較器Q<sub>1</sub>によって比較することによりトナー基準残量に対して多いか少ないかを出力する。

【0023】しかし、本実施例装置では、図4に示すように検出信号V<sub>1</sub>はトナーの動きと攪拌部材26の回転により攪拌部材26の回転周期で±1Vの変動を起こしており、さらにその上にノイズが±1V乗っている。そのため、検出信号V<sub>1</sub>の電圧が基準信号V<sub>0</sub>の電圧に近くなると、比較器Q<sub>1</sub>の出力信号が不安定になる。

【0024】そこで、本実施例では、この比較器Q<sub>1</sub>の出力信号をサンプリングする期間を定め、このサンプリ

ング期間中において所定の周期で出力信号のサンプリングを行ってトナー無し信号の発生率を算出し、その発生率と、予め定められた基準判定率とを比較して、トナー無し信号の発生率が高くなつた時にトナー無しと判定して表示することとした。

【0025】このサンプリング期間は、比較器Q<sub>1</sub>出力信号の変動要因の一つであるトナーの動きと搅拌部材26の回転が搅拌部材26の回転周期に合わせて変動しているため、搅拌部材26の1回転の時間の整数倍に設定すれば、安定したトナー無し信号の発生率を算出することができる。

【0026】本実施例では、搅拌部材の回転数が30 rpmのため、サンプリング期間を4sec、サンプリング周期を20msに設定し、基準判定率は検出信号V<sub>1</sub>への飛び込みノイズが約10%あるため90%で設定した。

【0027】つまり、図5のフローチャートに示すように、20ms每のタイミングでQ<sub>1</sub>出力信号を入力し(step1～step2)、これを4secのサンプリング期間終了まで継続する(step3)。そして、サンプリング期間が終了したら、入力した信号のうちトナー無しを示す信号の合計時間の、上記サンプリング期間に対する割合であるトナー無し信号の発生率を求め(step4)、その発生率が90%以上か否かを判定し(step5)、以上であればトナー無しと判断してトナー無し表示を行い(step6)、未満であれば制御を終了し、次のトナー残量判断を行う。

【0028】上記条件で検討したところ、トナー無し表示時のトナー残量を安定させることができた。なお、1回のコピーで必要サンプリング数が取れない時はデータをメモリーに保管すれば良い。

【0029】(第2の実施例)本実施例は、トナー無し信号の発生率と比較する基準判定率を二つ設定した例であり、このようにすることにより、トナー無し表示とトナー無し予告表示の二段表示が可能となる。

【0030】例えば、基準判定率を10%と90%に設定することにより、トナー無し信号の発生率が10%以上でトナー無し予告表示としてLEDを点滅させ、トナー無し信号の発生率が90%以上でトナー無し表示としてLEDを点灯させコピー禁止の制御を行う。

【0031】このように、トナー無し信号の発生率の10%と90%の差で、基準チャートで約300枚分前のトナー無し予告表示が可能となった。

【0032】また、トナー補給を検出する基準判定率を追加することで、トナー補給の有無を判定し、トナー無し表示、コピー禁止を解除するトナー補給モードの設定が可能となる。このトナー補給モードは、トナー無しによりコピー禁止となった後に、電源ONで現像装置を作動し、トナーカートリッジ21のトナー室22からトナーを現像室20内に補給して、コピー禁止を解除するモードである。

ードである。

【0033】トナー補給の判定は、基準判定率を5%に設定することにより、トナー無し信号の発生率が5%以下で、トナー補給完了とし、現像装置を停止し、トナー補給モードを終了、コピー禁止を解除する。

【0034】(第3の実施例)上記実施例では、トナー補給に関する制御を行ったが、本実施例では、トナー無し信号の発生率からトナー残量を検出し、トナー残量から予測できるコピー可能な枚数を算出し表示する。

【0035】コピー可能枚数はトナー無しの信号率からトナー残量を推定して基準チャートのトナー消費量で算出すれば良い。

【0036】このような制御を行うことにより、多数枚のコピーを行う場合でも、円滑にコピーを行うことができる。

#### 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第1の発明によれば、現像剤残量検出手段は、所定の検出期間内に行なった複数回の検出のうち、現像剤の残量が所定値よりも少ないことを検出した割合を算出し、予め定められた基準値と該割合とを比較した結果で、現像剤の残量を判断するので、検出信号が不安定な場合でも、現像剤の残量が正確に把握ができるため、信頼性の高い現像剤無し表示が可能となった。また、現像剤の状態を表示することが可能である。

【0038】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記第1の発明において、現像剤現像剤の残量が基準値よりも少ないことを検出した割合と比較される基準値を複数設定し、現像剤残量検出手段は、複数の基準値と上記割合とを比較した結果で、段階的に現像剤の残量を判断するので、現像剤の残量が尽きる以前に、残量が少なくなったことを予告する等、細かな判断が可能であり、それらの表示が可能となった。

【0039】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記第2の発明において、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、現像剤担持体側への現像剤の補給を行うので、ユーザーは円滑に画像形成動作を行なうことができる。

#### 【0040】

また、本出願に係る第4の発明によれば、上記第1の発明ないし第3の発明のいずれかにおいて、現像剤残量検出手段による現像剤残量の判断結果から、画像形成可能な転写材枚数を算出するので、多数枚の画像形成が行われる際の転写材切れによる中断を未然に防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における複写機の一部概略図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるアンテナ部材に生ずる誘起電圧を説明する図である。

【図3】図2の誘起電圧を処理する回路を示す図である。

る。

【図4】図3の回路において処理された信号を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施例におけるトナー残量判断の手法を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 感光体ドラム(潜像持体)

1 2 現像装置

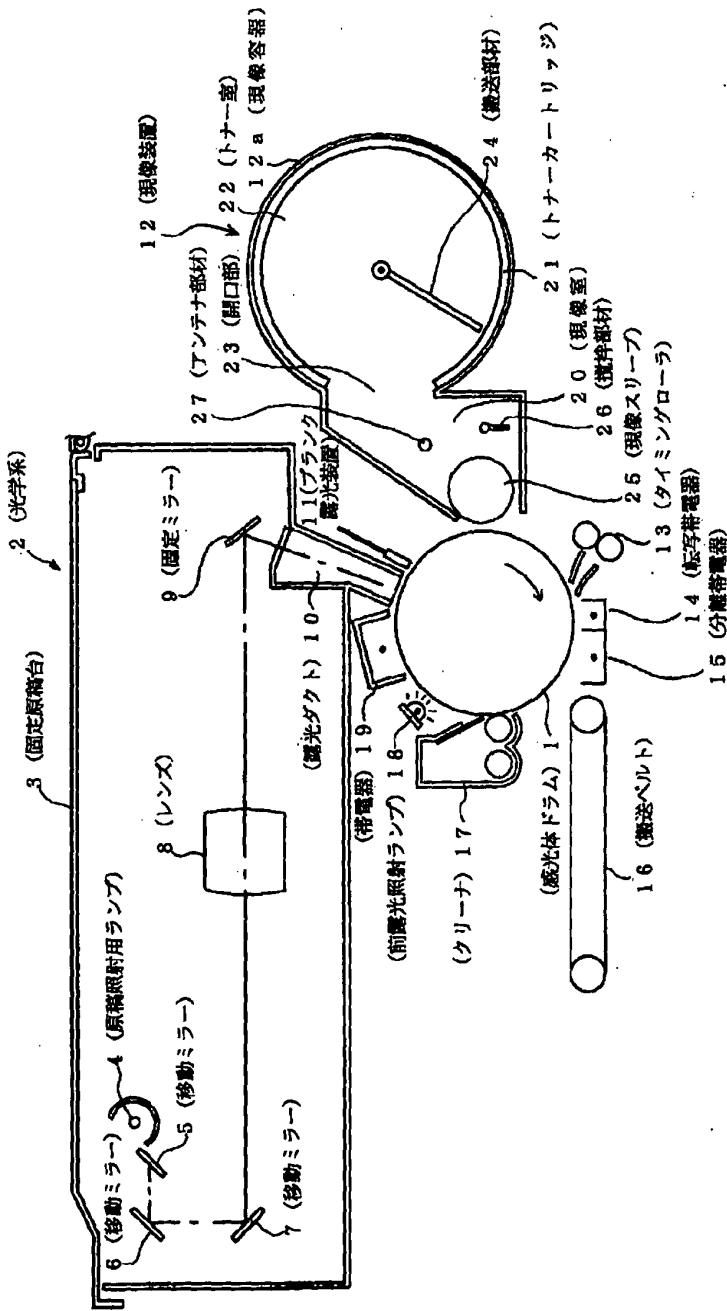
1 2 a 現像容器

2 5 現像スリーブ(現像剤持体)

2 7 アンテナ部材

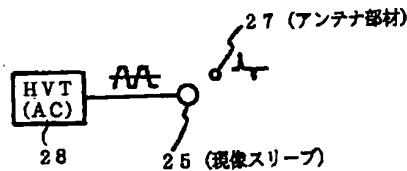
2 8 バイアス電源

【図1】

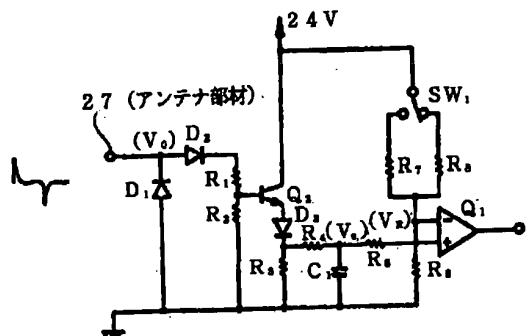


(6)

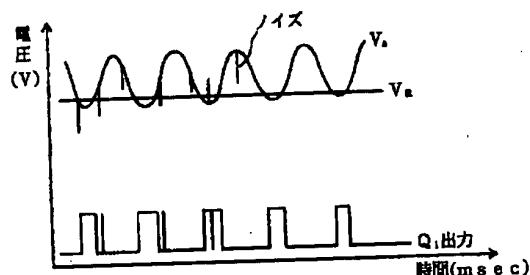
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

